

Express Mail Label No. EV415770669US
Docket No.: 393032043900
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Kotaro TERADA, et al.

Application No.: Not Yet Assigned

Filed: Concurrently Herewith

Art Unit: Not Yet Assigned

For: AUDIO SIGNAL PROCESSING DEVICE

Examiner: Not Yet Assigned

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENT

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

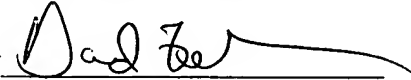
Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2003-064096	March 10, 2003

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: March 8, 2004

Respectfully submitted,

By 

David L. Fehrman

Registration No.: 28,600
MORRISON & FOERSTER LLP
555 West Fifth Street, Suite 3500
Los Angeles, California 90013
(213) 892-5601

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月10日
Date of Application:

出願番号 特願2003-064096
Application Number:

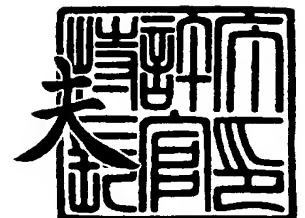
[ST. 10/C]: [JP 2003-064096]

出願人 ヤマハ株式会社
Applicant(s):

2003年 9月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 C31085

【提出日】 平成15年 3月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09G 3/00
G10K 15/04 302

【発明の名称】 音響信号処理装置及びプログラム

【請求項の数】 4

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 寺田 光太郎

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

【氏名】 太田 光彦

【特許出願人】

【識別番号】 000004075

【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号

【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080931

【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋 1 丁目 2 0 番 2 号 池袋ホワイトハウスビル 8 1 8 号

【弁理士】

【氏名又は名称】 大澤 敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014498

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001568

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 音響信号処理装置及びプログラム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 音響信号に対して信号処理を施して出力する音響信号処理装置であって、

前記信号処理のパラメータの値を設定するための設定操作子と、

該設定操作子と対応し、複数の態様で点灯可能な光源を備え、該光源の点灯の有無および点灯の態様によって情報を提示する表示部と、

前記パラメータの設定値を記憶する設定値記憶手段と、

該手段に記憶している設定値を読み出す設定値読出手段と、

該手段が設定値を読み出した場合に、対応する前記表示部を有する前記設定操作子の各々について、該設定操作子と対応するパラメータのその時点の設定値と読み出した設定値とを比較し、これらの一致／不一致を判定する比較手段と、

該手段が一致と判定した場合にはその設定操作子と対応する表示部に第 1 の態様で表示を行わせ、不一致と判定した場合にはその設定操作子と対応する表示部に前記第 1 の態様とは異なる第 2 の態様で表示を行わせる表示制御手段とを設けたことを特徴とする音響信号処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の音響信号処理装置であって、

前記設定値読出手段が読み出した設定値を前記信号処理に反映させるか否かの選択を受け付ける手段と、

該手段が反映させる旨の選択を受け付けた場合のみ前記設定読出手段が読み出した設定値を前記信号処理に反映させる手段とを設けたことを特徴とする音響信号処理装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 記載の音響信号処理装置であって、

前記光源は、第 1 の輝度と、これより低い第 2 の輝度とで点灯可能な光源であり、

前記表示部に前記第 1 の態様で表示を行わせる場合には、前記光源は前記第 2 の輝度でのみ点灯させることを特徴とする音響信号処理装置。

【請求項 4】 音響信号に対して信号処理を施して出力する手段と、前記信



号処理のパラメータの値を設定するための設定操作子と、該設定操作子と対応し、複数の態様で点灯可能な光源を備え、該光源の点灯の有無および点灯の態様によって情報を提示する表示部とを有する音響信号処理装置を制御するコンピュータを、

前記パラメータの設定値を記憶する設定値記憶手段と、

該手段に記憶している設定値を読み出す設定値読出手段と、

該手段が設定値を読み出した場合に、対応する前記表示部を有する前記設定操作子の各々について、該設定操作子と対応するパラメータのその時点の設定値と読み出した設定値とを比較し、これらの一致／不一致を判定する比較手段と、

該手段が一致と判定した場合にはその設定操作子と対応する表示部に第 1 の態様で表示を行わせ、不一致と判定した場合にはその設定操作子と対応する表示部に前記第 1 の態様とは異なる第 2 の態様で表示を行わせる表示制御手段として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、音響信号に対して信号処理を施して出力する音響信号処理装置に関し、特に表示部における表示の制御に特徴を有する音響信号処理装置に関する。また、音響信号処理装置を制御するコンピュータにこのような制御を行わせるためのプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

音響信号に対して信号処理を施して出力するデジタルミキサ等の音響信号処理装置において、従来から、信号処理のパラメータの値を設定するための設定操作子の近傍に、これと対応する表示器を設け、その操作子によって設定しているパラメータの設定値を表示することが行われている（特許文献 1 参照）。

そして、このような表示器としては、LED（発光ダイオード）等の光源の点灯の有無によって情報を提示するものが用いられている。例えば、特許文献 1 に記載のデジタルミキサについては、ダイヤル式の操作子の周囲に LED を多数配

置し、そのLEDを操作子によって設定されている値を示すインジケータとして用いることが記載されている。この場合において、操作子の操作によって設定値が変更されると、LEDは変更後の新たな設定値を表わすように点灯あるいは消灯される。

【0003】

また、信号処理に用いるパラメータの設定値一揃いをシーンデータとして記憶しておき、操作者の操作に従ってこれ呼び出す機能を設けたデジタルミキサも知られている。そして、このような呼び出しを行った場合にも、設定値は呼び出し前の値から変更される場合があるため、変更された場合にはLEDは変更後の新たな設定値を表わすように点灯あるいは消灯される。

デジタルミキサの使用環境としては、昼間の野外のように明るい場所のみならず、照明を落としたホールの中等の暗い場所も考えられるが、このようなLEDによるインジケータを設けることにより、暗い場所でも各パラメータの設定内容を視覚的に容易に把握できるようになる。

【0004】

【特許文献1】

特開2002-319915号公報（特に明細書の段落0031及び図面の図8）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このような従来のデジタルミキサにおける表示部は、単に表示を行う時点での設定値を表示するものである。そしてこのことは、操作子の操作による設定値の変更に従って表示を変更する場合には特に問題とならない。この場合には、操作者は当然どのパラメータを変更したかを把握しており、しかも変更も漸次行われるので、現在の設定値のみならず、全体としてパラメータがどのように変更されたかを容易に把握できるためである。

【0006】

しかし、シーンデータを呼び出した場合等、一瞬にして多くの設定を変更する場合には問題があった。すなわち、このような場合には、呼び出し前はその設定

値を、呼び出し後は呼び出したシーンデータに係る設定値を表示することになるが、この表示を見ても、操作者がシーンデータの呼び出しによってどのパラメータがどのように変更されたかを把握するのが困難であるという問題があった。呼び出しの前後で表示を見比べればある程度の把握は可能であるが、一般にデジタルミキサにおける操作子の数はかなり多く、その全てについて呼び出しの瞬間に変化の有無及びその度合いを把握し、記憶することはかなり困難である。

【0007】

このような問題を解決するため、呼び出したシーンデータを信号処理に反映させる前に、単に表示だけをそのシーンデータに基づいたものに変更し、そのシーンデータに係る設定値を予め確認できるようにする機能を設けたデジタルミキサも知られている。このような機能を有する装置の場合には、実際に信号処理の内容を変更する前に、どのような設定値に変更するのかを確認することができるので、誤ったシーンデータを呼び出して誤った信号処理を行ってしまう危険性を低減できる。また、現在の設定値の表示とシーンデータに係る設定値の表示とを何度も切り換えて見比べることにより、操作者がシーンデータの呼び出しによってパラメータがどのように変更されるかをある程度は把握することができる。しかし、このような操作は面倒で時間がかかる上、一旦シーンデータを信号処理に反映させてしまったら、あとは操作者が変更個所を記憶しておく必要があった。

【0008】

実際のデジタルミキサの使用に当たっては、多数のパラメータのうち一部の設定値のみを変更したシーンデータを複数作成し、これを順次呼び出して使用することがよく行われ、呼び出したシーンデータの設定値と呼び出しを行う前の設定値とでどこが異なるかを把握したいという要求が強かったが、上述のように、従来のデジタルミキサではこの要求に十分応えることができていなかった。

この発明は、このような問題を解決し、音響信号に対して信号処理を施して出力する音響信号処理装置において、記憶している設定値を読み出す場合に、設定値が読み出し時点の設定値から変化する部分としない部分とを容易に区別できるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、この発明は、音響信号に対して信号処理を施して出力する音響信号処理装置において、上記信号処理のパラメータの値を設定するための設定操作子と、その設定操作子と対応し、複数の態様で点灯可能な光源を備え、その光源の点灯の有無および点灯の態様によって情報を提示する表示部と、上記パラメータの設定値を記憶する設定値記憶手段と、その手段に記憶している設定値を読み出す設定値読出手段と、その手段が設定値を読み出した場合に、対応する上記表示部を有する上記設定操作子の各々について、その設定操作子と対応するパラメータのその時点の設定値と読み出した設定値とを比較し、これらの一致／不一致を判定する比較手段と、その手段が一致と判定した場合にはその設定操作子と対応する表示部に第 1 の態様で表示を行わせ、不一致と判定した場合にはその設定操作子と対応する表示部に上記第 1 の態様とは異なる第 2 の態様で表示を行わせる表示制御手段とを設けたものである。

【0 0 1 0】

このような音響信号処理装置において、上記設定値読出手段が読み出した設定値を上記信号処理に反映させるか否かの選択を受け付ける手段と、その手段が反映させる旨の選択を受け付けた場合のみ上記設定読出手段が読み出した設定値を上記信号処理に反映させる手段とを設けるとよい。

さらに、上記光源を、第 1 の輝度と、これより低い第 2 の輝度とで点灯可能な光源とし、上記表示部に上記第 1 の態様で表示を行わせる場合には、上記光源は上記第 2 の輝度でのみ点灯させるようにするとよい。

【0 0 1 1】

また、この発明のプログラムは、音響信号に対して信号処理を施して出力する手段と、上記信号処理のパラメータの値を設定するための設定操作子と、その設定操作子と対応し、複数の態様で点灯可能な光源を備え、その光源の点灯の有無および点灯の態様によって情報を提示する表示部とを有する音響信号処理装置を制御するコンピュータを、上記パラメータの設定値を記憶する設定値記憶手段と、その手段に記憶している設定値を読み出す設定値読出手段と、その手段が設定値を読み出した場合に、対応する上記表示部を有する上記設定操作子の各々につ

いて、その設定操作子と対応するパラメータのその時点の設定値と読み出した設定値とを比較し、これらの一致／不一致を判定する比較手段と、その手段が一致と判定した場合にはその設定操作子と対応する表示部に第 1 の態様で表示を行わせ、不一致と判定した場合にはその設定操作子と対応する表示部に上記第 1 の態様とは異なる第 2 の態様で表示を行わせる表示制御手段として機能させるためのプログラムである。

【0 0 1 2】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の好ましい実施の形態を図面を参照して説明する。

まず、この発明による音響信号処理装置の一実施形態であるデジタルミキサの構成について説明する。図 2 は、そのデジタルミキサの構成を示すブロック図である。

このデジタルミキサ（以下単に「ミキサ」ともいう）は、入力する音響信号に対して、設定されたパラメータに従ってミキシング、イコライジング等の種々の信号処理を行って出力する音響信号処理装置であり、図 2 に示すように、CPU 1 1 1、ROM 1 1 2、RAM 1 1 3、表示回路 1 1 4、検出回路 1 1 5、信号処理回路（DSP）1 1 6、通信インタフェース（I/F）1 2 0 がシステムバス 1 2 1 に接続されている。また、表示部 1 1 7、操作子 1 1 8、入出力 I/F 1 1 9 がそれぞれ表示回路 1 1 4、検出回路 1 1 5、DSP 1 1 6 に接続されている。

【0 0 1 3】

CPU 1 1 1 は、このミキサ全体の動作を統括制御する制御部であり、ROM 1 1 2 に記憶された所定のプログラムを実行することにより、ROM 1 1 2 や RAM 1 1 3 におけるデータの読み書き、表示回路 1 1 4 による表示部 1 1 7 への表示、検出回路 1 1 5 による操作子 1 1 8 における操作の検出及びそれに伴うパラメータの設定値の変更、DSP 1 1 6 における信号処理、通信 I/F 1 2 0 における外部装置との通信等の制御も行う。

ROM 1 1 2 は、CPU 1 1 1 が実行する制御プログラム等を記憶する不揮発性記憶手段である。

R A M 1 1 3 は、後述する設定バッファや確認バッファを設け、ミキサのパラメータの設定値等の一時的に必要なデータを記憶させたり、C P U 1 1 1 のワークメモリとして使用したりする記憶手段である。さらに、一部を E E P R O M 等の書き換え可能な不揮発性記憶手段とし、後述するシーンメモリを設けてシーンデータを記憶させる。

【 0 0 1 4 】

表示回路 1 1 4 は C P U 1 1 1 から送られてくる制御データに基づいて表示部 1 1 7 における表示を制御する回路である。表示部 1 1 7 の構成については、後に詳述する。

検出回路 1 1 5 は、C P U 1 1 1 による制御に基づいて操作子 1 1 8 からの操作を検出する回路である。操作子 1 1 8 の構成については後に詳述するが、表示部 1 1 7 と操作子 1 1 8 とは一体の操作パネルとして構成することができる。

D S P 1 1 6 は、入出力 I / F 1 1 9 から入力する音響信号に対し、各種パラメータの設定値に沿ったミキシングやイコライジングを始めとする種々の信号処理を施す回路であり、入出力 I / F 1 1 9 は、D S P 1 1 6 で処理すべき音響信号の入力を受け付け、また処理後の音響信号を出力するためのインタフェースである。

通信 I / F 1 2 0 は、パーソナルコンピュータ（P C）等の外部機器と通信を行うためのインタフェースである。そして、このミキサは、D S P 1 1 6 による処理後の音響信号をその外部機器に出力したり、外部機器からの制御に応じて動作したり、外部機器からプログラムをダウンロードして C P U 1 1 1 に実行させたりすることができる。

【 0 0 1 5 】

次に、このデジタルミキサの表示部 1 1 7 および操作子 1 1 8 を配置したコンソールの構成について説明する。図 1 にこのコンソールの構成例を示すが、図示の都合上構成を簡略化して特徴的な部分のみを示しており、実際にはもっと多くの操作子や表示部が配置されることが多い。

このコンソールは、図 1 に示すように、フィルタ操作部 1 0，フェーダ操作部 2 0，グループ操作部 3 0，シーン呼び出し操作部 4 0，表示パネル 5 0 を備え

ている。

【0016】

そして、フィルタ操作部10には、フィルタ操作子11、フィルタ域表示器12、フィルタ値表示部13を備えている。図1には、これらを3組設けた例を示している。

フィルタ操作子11は、図1のLOWに対応する指標11aの位置を最低値、HIGHに対応する指標の位置を最大値として、右回しで各周波数域の出力レベルのパラメータを設定するためのダイヤル式の設定操作子である。

フィルタ域表示器12は、液晶表示器(LCD)を備え、フィルタ操作子11によってフィルタの設定を行う周波数域を表示するための表示器である。例えば、図1で一番左側のフィルタ域表示器12は、対応するフィルタ操作子11が低周波数領域の出力レベルを設定するための操作子であることを示している。

そして、フィルタ値表示部13は、図1に丸で示した各点灯部毎に、第1の輝度とこれより低い第2の輝度とで点灯可能なLEDによる光源を備え、この点灯の有無及び態様によって、対応するフィルタ操作子11による出力レベルのパラメータの設定値の情報を提示する表示部である。

【0017】

また、フェーダ操作部20には、フェーダ操作子21、フェーダch表示器22、グループ設定操作子23、グループ表示部24を備えている。図1には、これらを5組設けた例を示している。

フェーダ操作子21は、スライド式の操作子であり、割り当てられたchの入力レベル又は出力レベルのパラメータを設定するための設定操作子である。

フェーダch表示器22は、LCDを備え、フェーダ操作子21によってレベルの設定を行うchを表示するための表示器である。例えば、図1で一番左側のフェーダch表示器22は、対応するフェーダ操作子21が第1入力chの入力レベルを設定するための操作子であることを示している。

【0018】

グループ設定操作子23は、対応するフェーダをどのグループに属させるか、あるいはどのグループにも属させないかを選択するための設定操作子であり、押

下する度に、グループが1→2→3→なし→1のように、そのフェーダが属するグループを示すパラメータが順次周期的に切り換わるようになっている。

そして、グループ表示部 2 4 は、フィルタ値表示部 1 3 と同様に、枠毎に L E D を備え、この点灯の有無及び態様によって対応するグループ設定操作子 2 3 によるパラメータの設定値の情報を提示する表示部である。

なお、フェーダ操作子 2 1 による設定値の情報を提示する表示部は設けていないが、必ずしも全ての設定操作子についてこのような表示部を設ける必要はない。もちろん、フェーダ操作子 2 1 と対応する表示部を設けてもよい。

【 0 0 1 9 】

次に、グループ操作部 3 0 には、グループフェーダ操作子 3 1，グループ表示器 3 2，グループ ON / OFF 操作子 3 3，グループ ON / OFF 表示部 3 4 を備えている。図 1 には、これらを 3 組設けた例を示している。

グループフェーダ操作子 3 1 は、スライド式の操作子であり、グループが有効な場合に、そのグループに属する全てのフェーダの設定値を一度に同じ量だけ変更するための設定操作子である。グループが無効な場合には、特に設定には関与せず、フェーダ操作部 2 0 のフェーダ操作子 2 1 のみによってフェーダの設定値を設定することになる。

【 0 0 2 0 】

グループ表示器 3 2 は、L C D を備え、グループフェーダ操作子 3 1 によってレベルの設定を行うグループを表示するための表示器である。例えば、図 1 で一番左側のグループ表示器 3 2 は、対応するグループフェーダ操作子 3 1 が第 1 グループのパラメータを設定するための操作子であることを示している。

グループ ON / OFF 操作子 3 3 は、対応するグループの有効 / 無効のパラメータを設定するための設定操作子であり、押下する度に、ON（有効）と OFF（無効）とで交互に切り換わるようになっている。

そして、グループ ON / OFF 表示部 3 4 は、フィルタ値表示部 1 3 と同様に L E D を備え、この点灯の有無及び態様によって対応するグループ ON / OFF 操作子 3 3 によるパラメータの設定値の情報を提示する表示部である。

【 0 0 2 1 】

また、シーン呼び出し操作部 40 は、シーン選択スイッチ 41～43 及びプレビューキー 44 を備えている。

このミキサは、DSP 116 による信号処理に反映させるパラメータの設定値の一揃いを、シーンデータとして設定記憶手段であるシーンメモリに記憶している。そして、シーン選択スイッチ 41～43 は、このシーンデータの呼び出しを指示するためのスイッチである。ここでは、第 1～第 3 の 3 種のシーンデータを記憶し、それぞれの呼び出しを指示するため、対応する 3 つのシーン選択スイッチを設けている。そして、いずれかのシーン選択スイッチが押下された場合、CPU 111 が対応するシーンデータを読み出し、そこに含まれる設定値を DSP 116 における信号処理に反映させるように設定する。この場合、各表示部 13, 24, 34 における表示も、その設定値に応じて変更される。なお、図示しない操作子によって、ユーザが操作子を操作して設定した設定値をシーンデータとして記憶させることもできる。

【0022】

プレビューキー 44 は、シーンデータのプレビューを指示するための操作子である。これを押下しながらシーン選択スイッチを押下した場合には、CPU 111 は、読み出したシーンデータを信号処理に反映させることなく、各表示部 13, 24, 34 における表示のみをそのシーンデータの設定値に応じて変更する。そして、操作者は、この表示によってシーンデータの内容がどのようなものかを確認することができる。従って、このプレビューキー 44 は読み出した設定値を信号処理に反映させるか否かの選択を受け付けるための操作子と言える。

また、表示パネル 50 は、LCD による表示手段であり、このミキサの設定の参照、変更、保存等を行うための画面や装置の動作状態等を表示するためのものである。このミキサのパラメータには、上述した設定操作子の操作で設定するものの他、図示しない操作子を用いてこの表示パネル 50 の画面上で設定するものもある。

【0023】

以上のようなコンソールを有するミキサにおいて、各表示部 13, 24, 34 における表示の態様がこの発明の特徴であるので、次にこの点について説明する

。なお、以下の説明においては、単に表示部と言った場合にはこれらの L E D を備えた表示部を指すものとする。

このミキサにおいては、表示部に、通常表示、特殊表示 A、特殊表示 B の 3 つの表示態様のいずれかで現在の設定値の表示を行わせることができる。

まず、通常表示は、対応する操作子によって設定しているパラメータの現在の（表示時点の）設定値を単に表示する表示態様である。そして、操作子の操作に応じて設定値を変更する場合には、変更後の設定値は通常表示で表示する。

そして、特殊表示 A 及び特殊表示 B は、シーンデータを呼び出す場合に、そのシーンデータに係る設定値（新設定値）と呼び出す時点で設定されていた設定値（旧設定値）との関係がわかるようにそれぞれの設定値を表示する表示態様である。また、特殊表示 A は新設定値と旧設定値が一致していることを示す第 1 の態様、特殊表示 B はこれらが一致していないことを示す第 2 の態様である。

【 0 0 2 4 】

図 3 乃至図 5 にこれらの表示態様による表示の具体例を示す。図 3 はフィルタ操作部 1 0 のフィルタ値表示部 1 3 における表示例を、図 4 はフェーダ操作部 2 0 のグループ表示部 2 4 における表示例を、図 5 はグループ操作部 3 0 のグループ ON / OFF 表示部 3 4 における表示例をそれぞれ示したものである。これらの図において、各点灯部は黒く塗りつぶした丸、パターンを付した丸、白抜きの丸で示し、それぞれ L E D が第 1 の輝度で点灯している状態、第 2 の輝度で点灯している状態、消灯状態であることを示す。

【 0 0 2 5 】

まず、例えばフィルタ値表示部 1 3 のように連続値（実際には離散的であるが実質的に連続値であるものも含む）を表示する場合には、操作子（特にその指標）の可動範囲に沿って複数の点灯部を配列し、それぞれの点灯部を、その近傍を操作子の指標が指した場合の設定値と対応させる。そして、通常表示では、図 3 の（A）に示すように、最低値と対応する点灯部から現在の設定値と対応する点灯部までの L E D を第 1 の輝度で点灯させることによって表示を行う。設定値が最低値である場合には、（B）に示すように、全ての点灯部の L E D を消灯させる。ここでは、フィルタ操作子 1 1 が右回りに操作され、設定値が大きくなると

、それに従って右側に向かって順次 L E D が第 1 の輝度で点灯していくことになる。

特殊表示 A では、(a) および (e) に示すように、点灯個所は通常表示の場合と同様であるが、L E D を第 2 の輝度で点灯させる。

【 0 0 2 6 】

そして、特殊表示 B では、状態 X と、状態 Y とを所定のタイミングで切り換え、この 2 つの状態による点滅表示を行う。そして、状態 X は新設定値のみを上記の通常表示によって表示した状態であるが、状態 Y については、新設定値と旧設定値との大小関係によって表示方式が異なる。

すなわち、(b) に示すように新設定値の方が旧設定値よりも大きい場合には、最低値と対応する点灯部から旧設定値と対応する点灯部までの L E D を第 2 の輝度で点灯させて旧設定値を表示し、そこから新設定値と対応する点灯部までの L E D を第 1 の輝度で点灯させて新設定値を表示する。逆に、(c) に示すように旧設定値の方が新設定値よりも大きい場合には、最低値と対応する点灯部から新設定値と対応する点灯部までの L E D を第 1 の輝度で点灯させて新設定値を表示し、そこから旧設定値と対応する点灯部までの L E D を第 2 の輝度で点灯させて旧設定値を表示する。ただし、どちらの場合も、旧設定値は第 2 の輝度で点灯させた点灯部の列で示し、新設定値は第 1 の輝度で点灯させた点灯部の列で示すという点では同じである。

また、新設定値が最小値である場合には、(d) に示すように旧設定値のみを特殊表示 A の場合と同様に表示することになり、逆に旧設定値が最小値である場合には、(f) に示すように表示部の全ての点灯部の L E D を消灯させる。

【 0 0 2 7 】

旧設定値と新設定値とが一致していない場合に行うこの特殊表示 B においては、新旧の設定値を両方表示してその間の変化量を認識できるようにすることが望ましく、状態 Y はこのための表示であるが、新設定値が最小値の場合には特殊表示 A と区別がつかなくなるため、これを避けるため状態 X も設け、表示を点滅させるようにしたものである。従って、このような事態が起こらない場合には、状態 Y のみで表示を行うようにしてもよい。ただし、点滅させるようにすれば、設

定値が変化する部分に注目を集め易くなるという効果がある。なお、図 3 (f) の場合には、状態 Y の表示を (b) や (c) の場合と同様な規則で行ってその結果状態 X と同様な表示になったとしても、特殊表示 A との違いは認識できるが、他の場合と同様に点滅させるため、変則的に状態 Y において全 L E D 消灯としている。

なお、図 3 においては、呼び出し後において、呼び出した設定値に応じた位置に操作子を回転させた例を示しているが、このようにすることは必須ではない。操作子を回転させない場合には、操作子の位置と表示内容とが食い違うことになるが、パラメータの設定とその設定値の表示に関しては全く問題ない。

【 0 0 2 8 】

次に、グループ表示部 2 4 のように離散的な複数値のうちの一値を表示する場合には、各点灯部を取り得る各値に対応させる。そして通常表示では、図 4 の (A) に示すように、設定値に対応する点灯部の L E D のみを第 1 の輝度で点灯させることによって表示を行う。ここでは、3 つの点灯部を設け、上からそれぞれ第 1、第 2、第 3 グループに対応させている。また、どのグループ (設定値) でもない場合には、(B) に示すように全ての L E D を消灯させる。

特殊表示 A では、図 3 の場合と同様、(a) および (c) に示すように、通常表示の場合と同様な点灯部の L E D を第 2 の輝度で点灯させる。

特殊表示 B で状態 X と状態 Y とを所定のタイミングで切り換え、この 2 つの状態による点滅表示を行うことも、図 3 の場合と同様である。ただし、ここでの設定値に大小関係はないので、状態 Y においては、新設定値に対応する点灯部の L E D を第 1 の輝度で、旧設定値に対応する点灯部の L E D を第 2 の輝度で点灯させる。ただし、旧設定値に対応する点灯部がない場合には、図 3 の (f) の場合と同様、状態 Y では表示部の全ての L E D を消灯させる。

【 0 0 2 9 】

また、グループ ON / OFF 表示部 3 4 のように 2 値の設定値を表示する場合には、通常表示の場合には、図 5 の (A) および (B) に示すように、ON であれば第 1 の輝度で点灯させ、OFF であれば消灯させることによって表示を行う。

このような表示部においては、シーンデータの呼び出し時における旧設定値と新設定値の組み合わせは図 5 に示した 4 通りしかないが、表示制御の思想は図 4 に示したものと同様である。そしてその結果、それぞれの場合の特殊表示 A 又は特殊表示 B による表示の態様は、図 5 の (a) から (d) に示したものになる。

なお、以上の 3 つの例を適宜組み合わせて、これら以外の値を取りうるパラメータの設定値を表示することができるようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

このデジタルミキサにおいては、以上のような態様で表示部に表示を行わせることにより、操作子を操作して設定値を変更する場合には操作に応じた現在の設定値を表示できる一方、記憶しているシーンデータを読み出す場合に、設定値が読み出し時点の設定値から変化する部分としない部分とを容易に区別できるようにすることができる。また、変化した部分については読み出し前後の設定値の変化を認識することができる。

さらに、設定値が変化しない部分の L E D を第 1 の輝度より低い第 2 の輝度で点灯させるので、情報量を減らさずにこの部分を相対的に目立たなくし、設定値が変化した部分を強調することができる。

なお、シーンデータの読み出し後いつまでも特殊表示を行うようにすることはあまり好ましくないので、ここでは、読み出し後に操作子が手動で操作された場合は、その操作子と対応する表示部の表示態様を通常表示に戻すものとする。

【 0 0 3 1 】

次に、このような表示及びその態様の切り換えに係る処理について説明する。図 6 はその処理を示すフローチャートであるが、このフローチャートは、このミキサにおける操作の検出、パラメータの設定、表示等に係る処理のうち、この発明に係る部分のみを抜き出して示すものである。そして、この部分以外の処理はこの発明に直接関係ないので、図示及び説明を省略する。

このミキサにおいて、電源投入後所定の初期化が終了すると、C P U 1 1 1 は R O M 1 1 2 に記憶している所定の制御プログラムを実行することにより、図 6 のフローチャートに示す処理を開始する。そして、まずステップ S 1 で、検出回路 1 1 5 からの信号に基づいて操作子の操作内容を判断する。そして、いずれか

の設定操作子が手動で操作されたことを検出すると、ステップ S 2 に進む。

【0032】

ステップ S 2 では、操作された設定操作子に対応する表示部における表示態様が通常表示であるか否か判断する。このミキサにおいて、各パラメータの設定値は、RAM 113 に設けた設定バッファに、図 8 に示すように記憶している。すなわち、各パラメータと対応させて、現在の設定値である現設定値の他、その設定値を表示する表示部の表示態様と、特殊表示を行う場合に用いる旧設定値も記憶している。そこで、操作された設定操作子と対応する（処理時点でその設定操作子によって設定するものとされている）パラメータの表示態様を参照すれば、その設定操作子と対応する表示部における表示態様がわかる。

ステップ S 2 で通常表示でなければ、ステップ S 3 に進み、その表示部における表示態様を通常表示に変更する。この処理は、設定バッファにおいて対応するパラメータの表示態様を通常表示に変更することによって行うことができる。

【0033】

次のステップ S 4 では、ステップ S 1 で検出した操作に従って設定バッファに記憶しているパラメータの現設定値を変更し、DSP 116 における信号処理に反映させると共に、その変更後の設定値と指定された表示態様とに従って表示部の表示を更新する。

ステップ S 4 の次は、ステップ S 5 に進み、シーン選択スイッチがオンされた場合にはステップ S 6 でシーンデータ呼び出し処理を行ってステップ S 7 に進む。オンされていなかった場合にはそのままステップ S 7 に進む。

そして、ステップ S 7 でミキサ停止すなわち電源 OFF や再起動の指示を検出した場合には処理を終了し、そうでない場合にはステップ S 1 に戻って処理を繰り返す。

なお、ステップ S 2 で通常表示であった場合にはステップ S 3 の処理は行わずにステップ S 4 に進み、ステップ S 1 で設定操作子の手動操作を検出なかった場合にはそのままステップ S 5 に進む。

【0034】

また、図 6 のステップ S 6 に示したシーンデータ呼び出し処理は、図 7 のフロ

ーチャートに示す処理である。

この処理においては、まずステップ S 1 1 及び S 1 2 で、図 8 に示すように、オンされたシーン選択スイッチと対応するシーンデータをシーンメモリから読み出し、確認バッファに新設定値として記憶させると共に、設定バッファから現設定値を読み出して、確認バッファに旧設定値として記憶させる。ステップ S 1 1 に処理においては、CPU 1 1 1 が設定値読み出し手段として機能する。

ここで、確認バッファとは、設定バッファと同様な形式で各パラメータの設定値を記憶させるバッファであるが、設定値を DSP 1 1 6 における信号処理には反映させず表示部における表示にのみ反映させ、操作者が読み出そうとするシーンデータの内容を確認できるようにするために設けたものである。

【 0 0 3 5 】

次のステップ S 1 3 では、確認バッファの各パラメータについて旧設定値と新設定値を比較し、その一致／不一致に応じてパラメータの表示態様を特殊表示 A 又は特殊表示 B に設定する。そして、ステップ S 1 4 で、確認バッファに記憶している新旧設定値及び表示態様を参照し、これに従って各表示部の表示を図 3 乃至図 5 に示した方式で更新する。このとき、各表示部には、その表示部と対応する操作子と対応するパラメータの新旧設定値を表示させる。なお、全てのパラメータの設定値を表示するわけではないので、ステップ S 1 3 では、少なくとも表示するパラメータのみについて表示態様を決定すれば足りる。

CPU 1 1 1 は、以上のステップ S 1 3 の処理において比較手段として機能し、ステップ S 1 3 及び S 1 4 の処理において表示制御手段として機能する。

【 0 0 3 6 】

そして、次のステップ S 1 5 でプレビューキー 4 4 が ON 状態であればステップ S 1 6 に進み、これがキーオフされるまで待機し、ステップ S 1 7 で設定バッファに記憶している新旧設定値及び表示態様を参照し、これに従って表示を更新する。すなわち、プレビューキー 4 4 が押下されていた場合には、読み出したシーンデータを信号処理に反映させない旨の設定を受け付けたものとし、読み出したシーンデータは単に表示のみに用い、押下が解除された時点で表示を元に戻し、設定の変更は行わない。

【0037】

一方、ステップS15でプレビューキー44がON状態でなければ、ステップS18に進んで図8に示すように設定バッファの内容を確認バッファの内容に書き換え、ステップS19で設定バッファの新たな内容をDSP116に送信して信号処理に反映させて処理を終了する。このとき、確認バッファの新設定値は設定バッファでは現設定値となる。すなわち、プレビューキー44が押下されていなかった場合には、読み出したシーンデータを信号処理に反映させる旨の設定を受け付けたものとし、これを信号処理に反映させる。なお、ここでは特に表示の変更を行う必要はないが、以後の表示は設定バッファの内容に従って行うことになる。また、DSP116が自動的に設定バッファの内容を参照してこれに基づいた処理を行うのであれば、ステップS19の処理は不要である。

【0038】

以上の処理を行うことにより、各設定操作子の操作やシーンデータの読み出し指示に応じて、図3乃至図5を用いて上述した表示を行うことができ、そこで述べた効果を得ることができる。また操作者は、プレビューキー44の操作によって、信号処理に影響を与えることなくシーンデータの内容を容易に確認することができる。

なお、ここではプレビューキー44を押下している間は待機し、他の動作を行わない例について説明したが、プレビューキー44を押下しながら次々にシーン選択スイッチ41～43を押下してシーンデータの内容を確認できるようにしてもよい。また、プレビューキー44をシーン選択スイッチよりも先に離した場合に、読み出したシーンデータの内容を信号処理に反映させることができるようにしてもよい。前者の変形によれば、複数のシーンデータの内容を参照する場合の操作性が向上する。後者の変形によれば、シーンデータの内容を確認した後で設定に反映させる場合の操作性が向上する。

【0039】

また、特殊表示を通常表示に戻す条件として、操作子が手動で操作された場合は、その操作子と対応する表示部の表示態様を通常表示に戻す例について説明したが、操作があった場合には、全ての表示部の表示態様を通常表示に戻すように

してもよい。この他にも、シーンデータの呼び出しから所定時間経過した場合、あるいは、シーンデータの呼び出し後にユーザが特定のスイッチ、例えば表示を通常表示に切り換えるためのスイッチを押下した場合に通常表示に戻すようにしてもよい。これらの条件を組み合わせ、どれか1つでも満たされた場合に通常表示に戻すようにしてもよい。この場合には、条件が整った時点で、設定データの内容を変更すると共に各表示部の表示を更新するものとする。

また、各表示部の表示態様についても、図3乃至図5を用いて説明したものに限られることはなく、シーンデータを呼び出す場合に、呼び出しの前後で設定値が変化する部分と変化しない部分を区別して認識できるような表示態様であれば、どのようなものであってもよい。例えば、図3乃至図5を用いて説明した特殊表示Bにおいて、状態X（や通常表示）のみで表示を行うようにしてもよい。しかし、さらに設定値が変化する部分については呼び出し前後の設定値を両方認識できるような表示態様であると、なおよい。

【0040】

さらにまた、ここでは2段階の輝度で点灯可能なLEDを表示部の光源として用い、表示内容に応じて輝度を変化させる例について説明したが、これに代えて例えば赤色LEDと緑色LEDを用い、表示部を構成する各点灯部を赤と緑に選択的に点灯させることができる構成とし、輝度に代えて表示の色を変化させるようにしてもよい。また、1段階の輝度でのみ点灯可能なLEDを用い、輝度に代えて点滅のリズムや周期を変化させるようにしてもよい。ただし、点灯の輝度を変化させる構成の方が、点灯部を簡単な構成としながら表示を見易くすることができる。

また、上述の実施形態ではこの発明をデジタルミキサに適用した例について説明したが、この発明はこれに限られることはなく、シンセサイザ等の他の音響信号処理装置に対して適用可能である。

【0041】

さらに、上述したミキサのCPU111を始めとする各部を上述した各手段として機能させるためのプログラムは、予めROM112等に記憶しておくほか、CD-ROMあるいはフレキシブルディスク等の不揮発性記録媒体（メモリ）

に記録して提供し、CPU 111にそのメモリからこのプログラムをRAM 113に読み出させて実行させたり、プログラムを記録した記録媒体を備える外部機器あるいはプログラムをハードディスクドライブ（HDD）等の記憶手段に記憶した外部機器からダウンロードして実行させたりしても、同様の効果を得ることができる。

【0042】

【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明の音響信号処理装置によれば、記憶しているシーンデータを読み出す場合に、設定値が読み出し時点の設定値から変化する部分としない部分とで表示部の表示態様を異なるものにより、これらを容易に区別できるようにすることができる。

また、この発明のプログラムによれば、コンピュータに音響信号処理装置を制御させてこのような音響信号処理装置の特徴を実現し、同様な効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の音響信号処理装置の実施形態であるデジタルミキサのコンソールの構成例を示す図である。

【図2】

そのデジタルミキサの構成を示すブロック図である。

【図3】

そのデジタルミキサに備える表示部における表示の態様について説明するための、フィルタ操作部のフィルタ値表示部における表示例を示す図である。

【図4】

同じく、フェーダ操作部のグループ表示部における表示例を示す図である。

【図5】

同じく、グループ操作部のグループON/OFF表示部における表示例を示す図である。

【図6】

図 2 に示したデジタルミキサにおける表示及びその態様の切り換えに係る処理のうち、この発明に関連する部分の処理を示すフローチャートである。

【図 7】

図 6 に示したシーンデータ呼び出し処理を示すフローチャートである。

【図 8】

設定バッファ、確認バッファ、シーンメモリにおけるデータの記憶形式及び処理内容について説明するための図である。

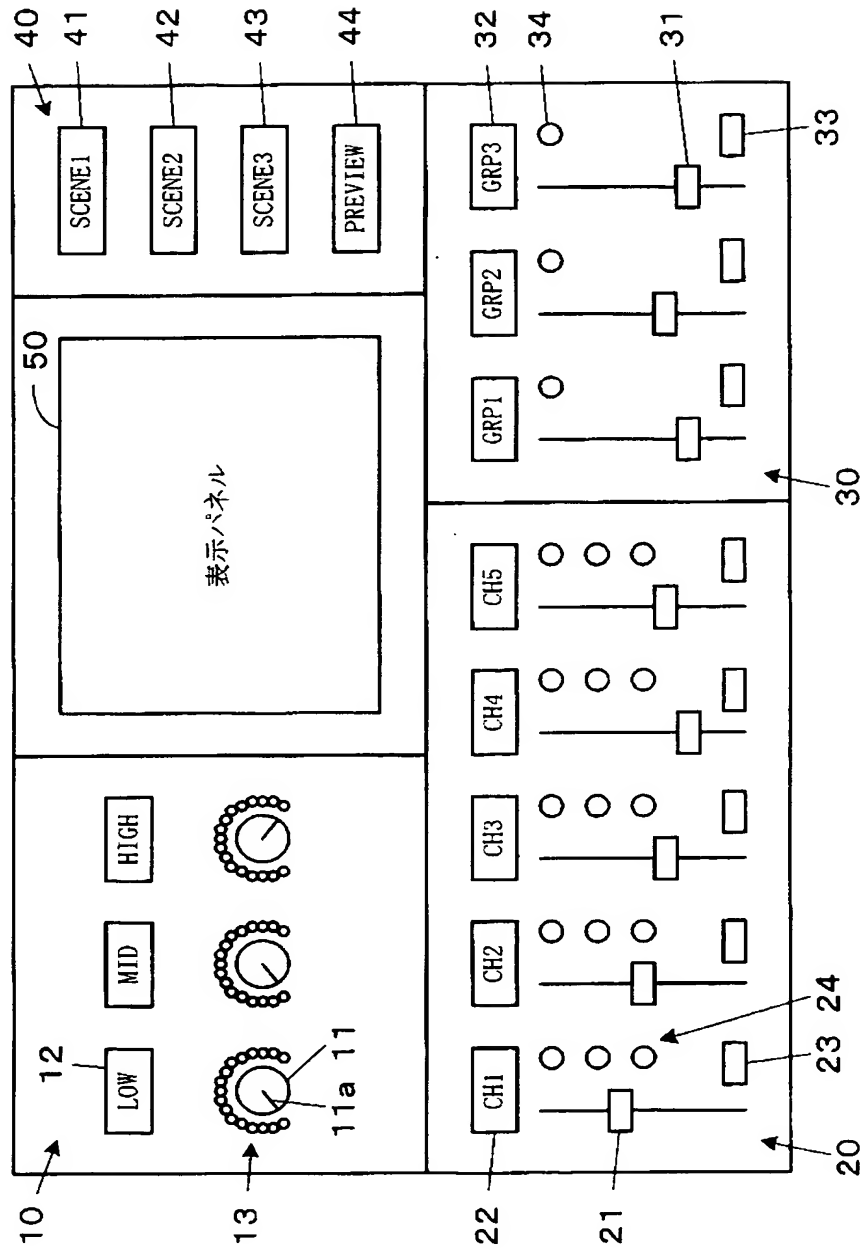
【符号の説明】

10…フィルタ操作部、11…フィルタ操作子、11a…指標、12…フィルタ域表示器、13…フィルタ値表示部、20…フェーダ操作部、21…フェーダ操作子、22…フェーダch表示器、23…グループ設定操作子、24…グループ表示部、30…グループ操作部、31…グループフェーダ操作子、32…グループ表示器、33…グループON/OFF操作子、34…グループON/OFF表示部、40…シーン呼び出し操作部、41～43…シーン選択スイッチ、44…プレビューキー、50…表示パネル、111…CPU、112…ROM、113…RAM、114…表示回路、115…検出回路、116…DSP、117…表示部、118…操作子、119…入出力I/F、120…通信I/F、121…システムバス

【書類名】 図面

【図 1】

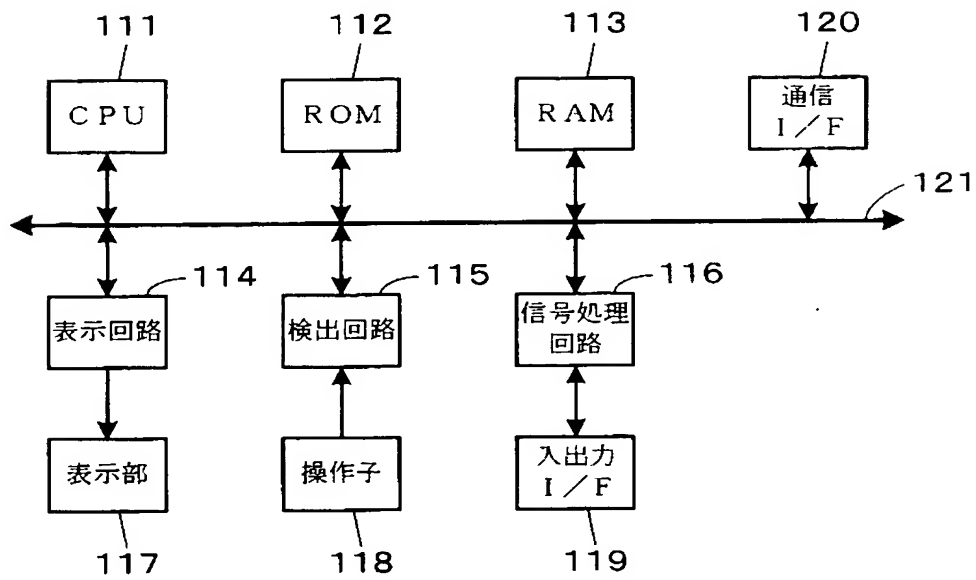
デジタルミキサのコンソールの構成例を示す図



10…フィルタ操作部、11…フィルタ域表示器、12…フィルタ値表示部、20…フェーダ操作部、
21…フェーダ操作子、22…フェーダch表示器、23…グループ設定操作子、24…グループ表示部、30…グループ操作部、
31…グループフェーダ操作子、32…グループ表示器、33…グループON/OFF操作子、34…グループON/OFF表示部、
40…シーン呼び出し操作部、41…シーン選択スイッチ、42…グループキー、43…表示パネル

【図 2】

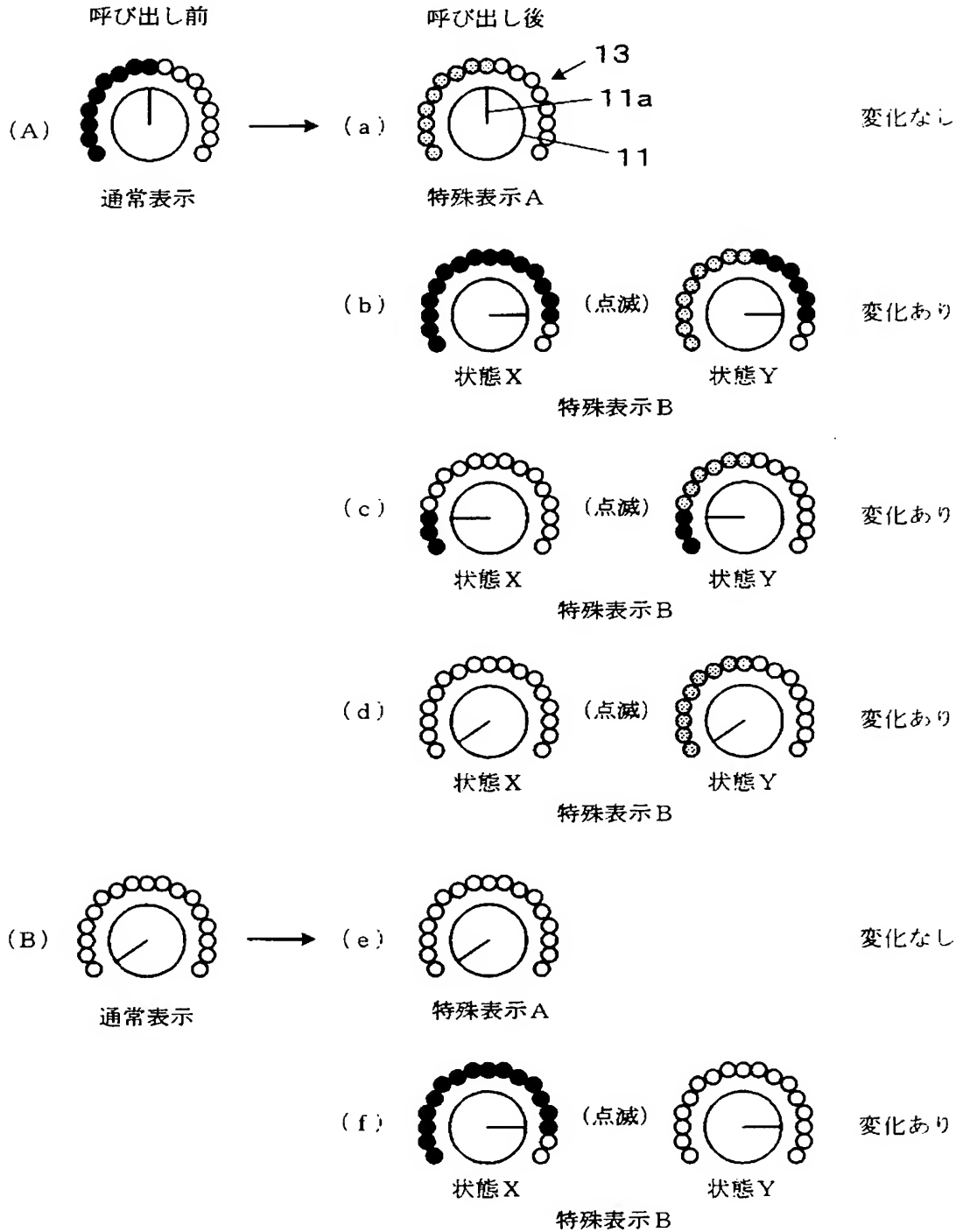
デジタルミキサの構成を示すブロック図



121…システムバス

【図 3】

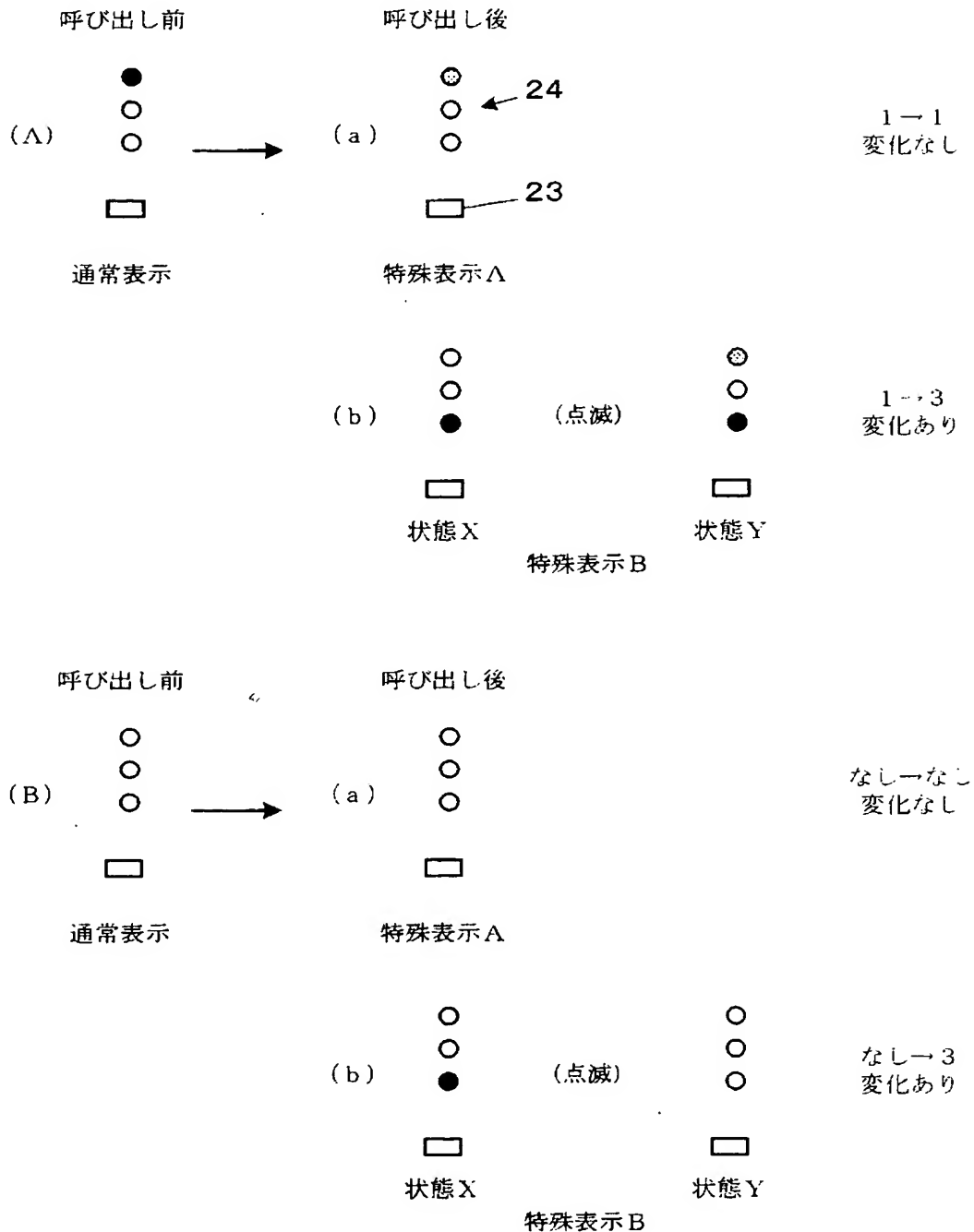
フィルタ操作部のフィルタ値表示部における表示例を示す図



1 1 …フィルタ操作子、1 1 a …指標、1 3 …フィルタ値表示部

【図 4】

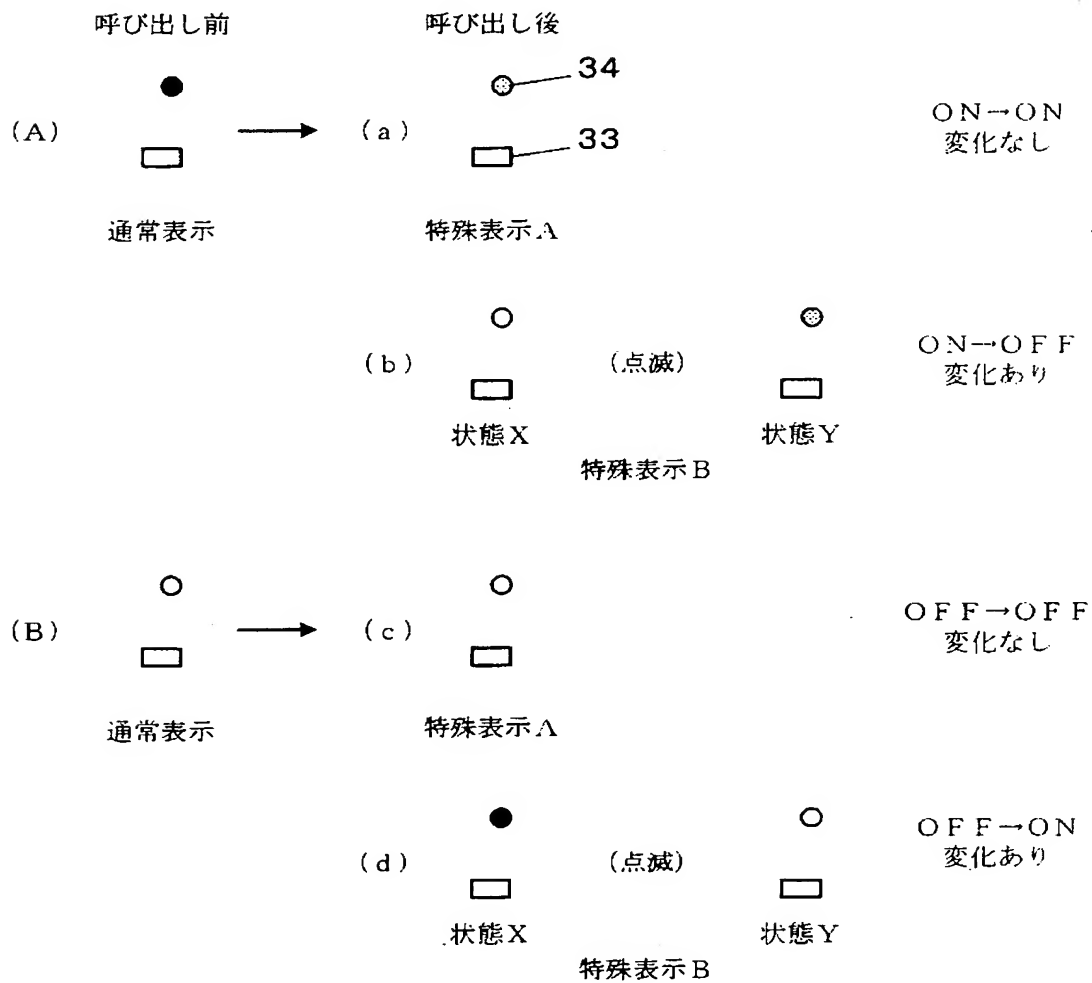
フェーダ操作部のグループ表示部における表示例を示す図



23…グループ設定操作子、24…グループ表示部

【図 5】

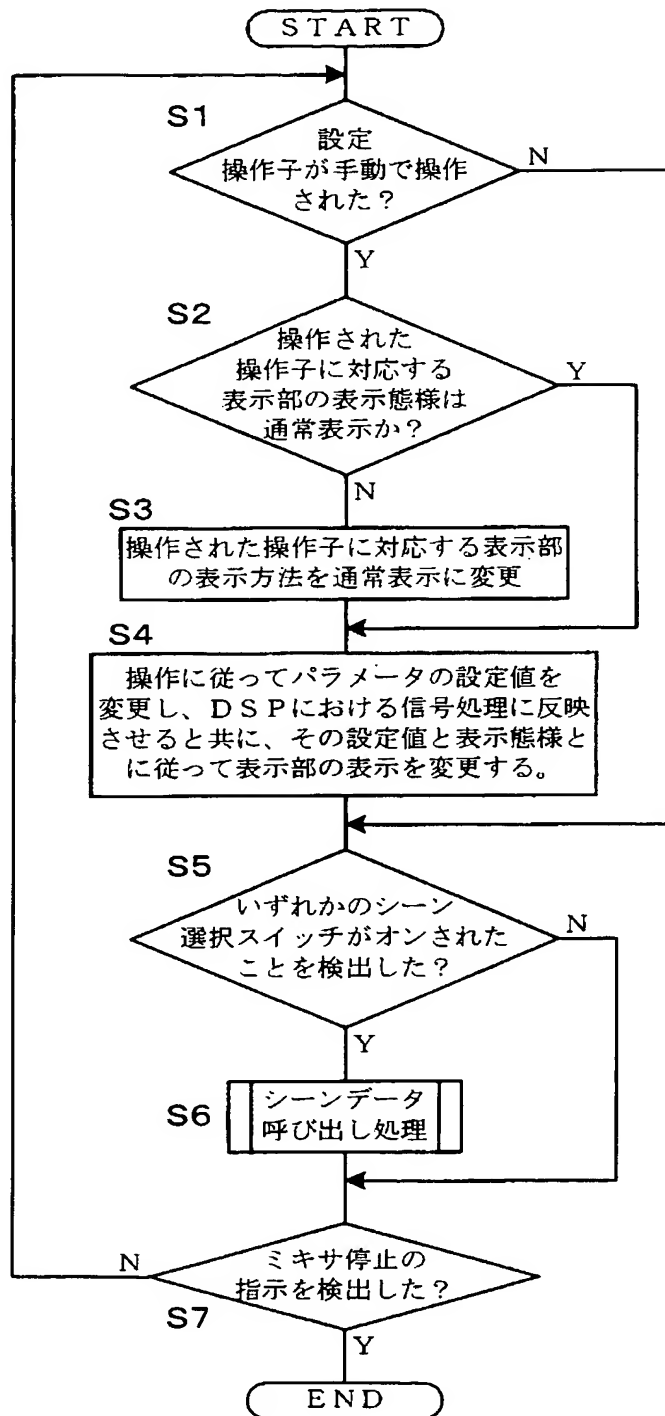
グループ操作部のグループON/OFF表示部における表示例を示す区



33…グループON/OFF操作子、34…グループON/OFF表示部

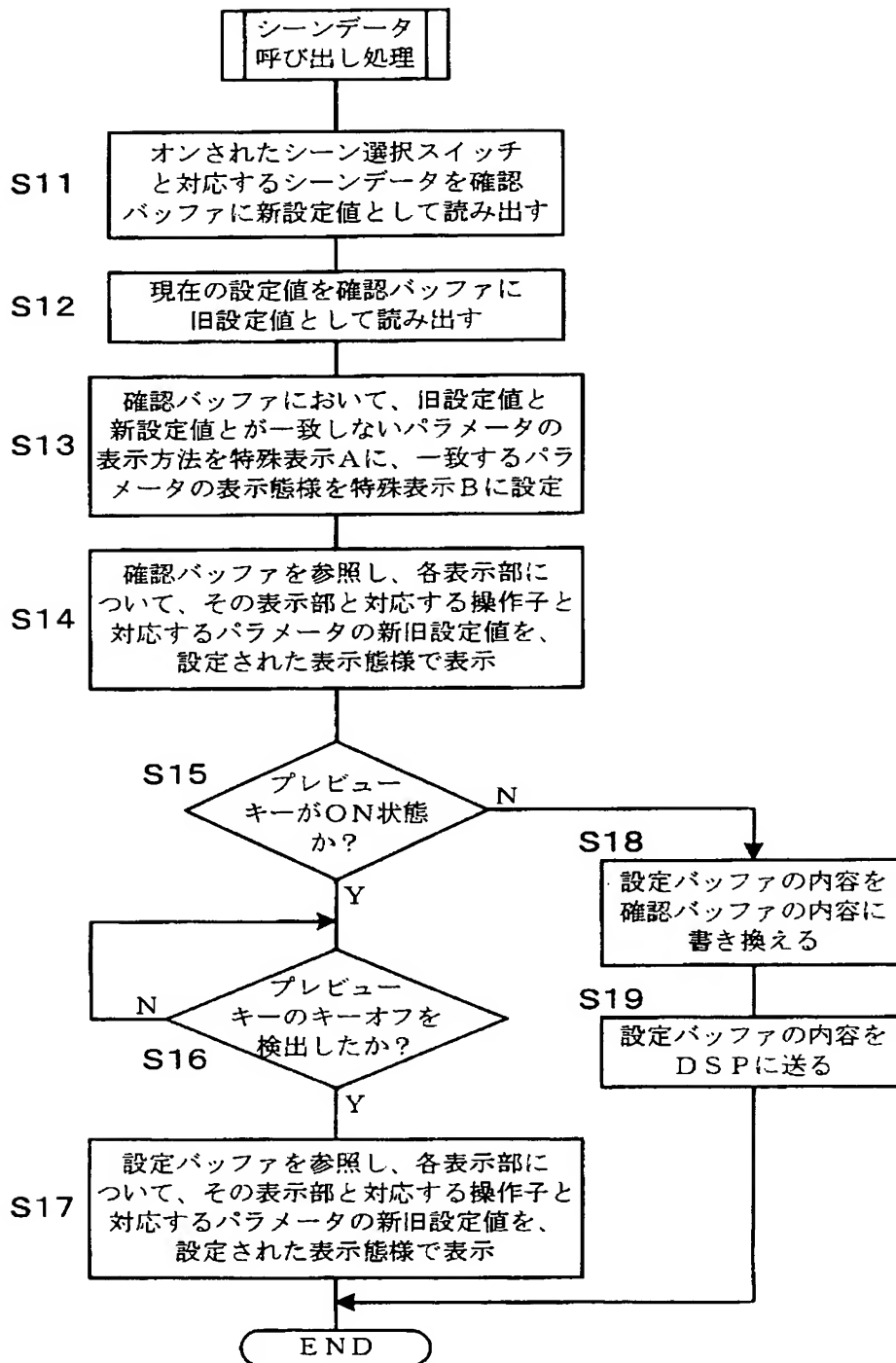
【図 6】

デジタルミキサにおける表示及びその態様の切り換えに係る処理を示すフローチャート



【図 7】

図 6 に示したシーンデータ呼び出し処理を示すフローチャート



【図 8】

データの記憶形式及び処理内容について説明するための図

設定バッファ

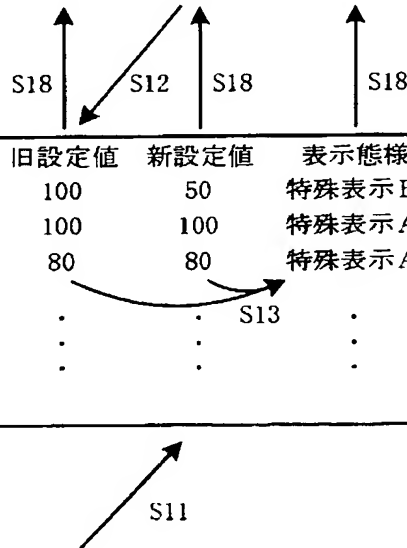
	旧設定値	現設定値	表示態様
パラメータ 1	100	100	特殊表示 A
パラメータ 2	50	100	特殊表示 B
パラメータ 3	100	80	通常表示
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

確認バッファ

	旧設定値	新設定値	表示態様
パラメータ 1	100	50	特殊表示 B
パラメータ 2	100	100	特殊表示 A
パラメータ 3	80	80	特殊表示 A
⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

シーンメモリ

	シーン 1	シーン 2	⋯
パラメータ 1	50	100	⋯
パラメータ 2	100	100	⋯
パラメータ 3	80	70	⋯
⋮	⋮	⋮	⋯
⋮	⋮	⋮	⋯



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記憶している設定値を読み出す場合に、設定値が読み出し時点の設定値から変化する部分としない部分とを容易に区別できるようにする。

【解決手段】 音響信号に対して信号処理を施して出力する音響信号処理装置において、信号処理のパラメータの値を設定するためのフィルタ操作子 1 1 等の設定操作子と、その操作子と対応し、L E D の点灯の有無およびその態様によって情報を提示する表示部 1 3 , 2 4 , 3 4 とを設け、シーンメモリに記憶しているシーンデータを読み出した場合に、各表示部 1 3 , 2 4 , 3 4 は、対応する設定操作子によって設定するパラメータについての現在の設定値と読み出した設定値が同じ場合に第 1 の態様で、異なる場合に第 1 の態様とは異なる第 2 の態様で表示を行う。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 6 4 0 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 4 0 7 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号

氏 名

ヤマハ株式会社